



---

**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS**

---

**GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**


---

**ADJUDICACIÓN DE SERVICIOS  
BAJO LA MODALIDAD DE  
CONTRATACIÓN DIRECTA  
ORDINARIA (CDO)**

**INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA  
DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO  
PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL  
REDES DE GAS EL ALTO**

**ABRIL 2015 (IMPRESO 12 DE MAYO 2015 HRS. 12:45)**


**INDICE GENERAL**

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 1 de 56

## CONTENIDO


<b>SECCIÓN 1</b> .....	<b>4</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>4</b>
1. ANTECEDENTES .....	4
2. OBJETIVO .....	5
3. ASPECTOS GENERALES .....	5
4. NORMAS DE REFERENCIA .....	6
5. DOCUMENTOS A SER ENTREGADOS POR LA CONTRATISTA .....	6
5.1 PREVIO INICIO DE ACTIVIDADES .....	6
6 MATERIALES .....	6
<b>SECCIÓN 2</b> .....	<b>8</b>
<b>UBICACIÓN DE LOS EDRS Y MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD DEL SUELO</b> .....	<b>8</b>
<b>SECCIÓN 3</b> .....	<b>15</b>
<b>VOLÚMENES DE OBRA</b> .....	<b>15</b>
<b>SECCIÓN 4</b> .....	<b>18</b>
<b>TRABAJOS A REALIZAR POR LA EMPRESA CONTRATISTA</b> .....	<b>18</b>
1 INSTALACION DE CAJA EQUIPOTENCIAL .....	19
2 INSTALACION DE LA MALLA DE JABALINAS .....	19
3. TRAMITES A SER REALIZADOS POR LA CONTRATISTA .....	19
4. OBRAS CIVILES .....	20
5 MEDICIONES DE RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA .....	20
6 CONEXIONES DEL SISTEMA DE PUESTA ATIERRA .....	20
<b>SECCIÓN 5</b> .....	<b>21</b>
<b>DOCUMENTOS NECESARIOS PARA LA EVALUACIÓN DE PROPUESTA Y EJECUCIÓN DE LA OBRA (CALIFICABLE)</b> .....	<b>21</b>
1. DOCUMENTACIÓN A SER ENTREGADA POR LOS PROPONENTES PARA LA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA .....	22
1.1 Experiencia general: .....	22
1.2 Experiencia específica: .....	22
1.3 Experiencia personal técnico: .....	22
1.4 Documentos adicionales: .....	23
2. GARANTIAS .....	23
2.1 Garantía de seriedad de propuesta .....	23

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 2 de 56


2.2 Garantía de cumplimiento de contrato .....	24
2.3 Garantía adicional a la garantía de cumplimiento de contrato de obras: .....	24
2.4 Garantía de correcta inversión de anticipo .....	24
2.5 Garantía de la obra .....	24
3. SEGUROS .....	24
4. EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO PARA LA OBRA.....	26
5. PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA OBRA .....	26
<b>SECCIÓN 6 .....</b>	<b>27</b>
<b>INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA .....</b>	<b>27</b>
1. MODALIDAD DE ADJUDICACION.....	28
2. MÉTODO DE CALIFICACIÓN .....	28
3. FORMA DE ADJUDICACIÓN.....	28
4. PLAZO DE ENTREGA.....	28
5. INFORME FINAL (DATA BOOK).....	28
6. PRECIO REFERENCIAL .....	28
6. REUNION DE ACLARACION y VISITA PREVIA.....	29
7. MODALIDAD DE PAGO .....	29
8. OTROS REQUERIMIENTOS.....	29
<b>SECCIÓN 7 .....</b>	<b>30</b>
<b>SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE .....</b>	<b>30</b>
1 SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	31
2 MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA CONSTRUCCION DE REDES PRIMARIAS E INSTALACIONES DE REGULACIÓN. ....	32
2.1 INTRODUCCIÓN .....	32
2.2 OBJETIVO DEL MANUAL .....	32
2.3 ALCANCE DEL MANUAL .....	32
2.4 REDES PRIMARIAS.....	33
2.4.1 Consideraciones en Replanteo (R.P.).....	33
2.4.2 Gestión de Residuos Sólidos (R.P.).....	36
2.4.2.1 Tapas Plásticas.....	37
2.4.2.2 Bolsas de apoyo para tuberías .....	38
2.4.2.3 Restos de Varillas de Soldar.....	39

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 3 de 56</b>

2.4.2.4 Escombros .....	40
2.4.2.5 Residuos Comunes.....	42
2.5 Control de Calidad de Aire (R.P.) .....	43
2.5.1 Partículas Suspendidas .....	43
2.5.2 Gases de Combustión (R.P.) .....	44
2.5.3 Gestión de agua en pruebas hidráulicas (R.P.) .....	45
2.5.4 Abandono y Restauración del área (R.P.) .....	46
2.6 Presentación de Informes y Registros (R.P.).....	46
2.7 INSTALACIONES DE REGULACIÓN DE PRESIÓN Y CÁMARAS.....	48
2.8 GESTIÓN AMBIENTAL EN CAMPAMENTOS .....	49
2.8.1 Condiciones para Ubicación .....	49
2.8.2 Gestión de Residuos Sólidos en Campamentos.....	49
2.8.3 Gestión de Descargas hídricas .....	50
2.8.4 Almacenamiento de combustibles .....	50
2.8.5 Generación de Registros .....	50
ANEXO 1 CONTENIDO MINIMO DE INFORMES AMBIENTALES PARA CONSTRUCCION DE REDES PRIMARIAS .....	51
ANEXO 2 PERFIL PROFESIONAL PARA PERSONAL DE GESTION AMBIENTAL EN EMPRESAS CONTRATISTAS Y EMPRESAS DE SUPERVISIÓN (REDES PRIMARIAS) .....	56

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 4 de 56</b>


# SECCIÓN 1

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1. ANTECEDENTES

La Gerencia Nacional de Redes de Gas y Ductos tiene a su cargo la distribución de gas natural en la ciudad de El Alto, y para brindar seguridad a las personas, proteger las

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 5 de 56

instalaciones, equipos de medición y bienes en general se tiene programado realizar el aterramiento de las Estaciones Distritales de Regulación (EDRs). Para la ejecución de este proyecto Y.P.F.B. a través de la Gerencia Nacional de Redes de Gas y Ductos realizará una convocatoria pública en cumplimiento a normativa vigente.

## 2. OBJETIVO

Contratar los servicios de una empresa especializada para la implantación de los sistemas de puesta a tierra.

## 3. ASPECTOS GENERALES

El trabajo consistirá en realizar la instalación de los sistemas de aterramiento (jabalinas y/o tubos electrolíticos y conductores) para las Estaciones Distritales de Regulación EDRs (estructura de soporte, estructura del EDR y el enmallado de la caseta de protección) alcanzando una resistencia de aterramiento de **5 OHMs o menor**, esta instalación del Sistema de Puesta a Tierra (SPAT) y la interconexión entre jabalinas y conductores se realizará mediante cable de cobre AWG No.2 y soldadura Cadweld CA-15 garantizando la soldadura en todos los puntos de empalme del sistema de puesta a tierra.


Para la verificación y control del sistema de puesta a tierra se debe instalar cajas de medición donde se tendrá la barra principal del Sistema de Puesta a Tierra (SPAT) (red equipotencial).

La empresa proponente deberá presentar, en base a la información proporcionada en el presente documento TDR, los costos de los materiales, equipos (Anexo A) y costos de instalación.

Asimismo, se deberá proceder a la comprobación de la existencia y funcionamiento de las Aislaciones Dieléctricas en la entrada y salida de las Estaciones Distritales de regulación EDRs, los resultados de este trabajo deberán ser documentados y entregados al supervisor designado por YPFB.

Realizar las mediciones de resistividad mediante el método de Wenner u otro método que será aprobado por el supervisor designado por YPFB, con lo cual deberá elaborar la ingeniería de detalle del SPAT, en Anexo B se proporciona información de referencia de la medida de la resistividad alrededor de los EDRs, tomados en el mes de febrero, este trabajo deberá ser documentada en donde contemple una memoria de cálculo con sus correspondientes planos, cálculos y volúmenes de obra, materiales a ser empleados, certificados de calidad de los materiales a ser utilizados, procedimientos y otros cálculos y/o documentación necesaria. La empresa contratista debe considerar que los SPAT estarán

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 6 de 56

instalados, en su mayor parte en zonas urbanizadas, rodeadas por servicios básicos de agua o energía eléctrica. Por lo cual la entrega de planos según construcción As-built es de vital importancia para el correcto mantenimiento e inspección de los sistemas instalados.

#### 4. NORMAS DE REFERENCIA

La instalación y puesta en marcha del sistema de puesta a tierra debe ser realizado según las siguientes normativas:

NFPA-70 "NEC"	Instalaciones eléctricas de una gama amplia de aplicaciones; mucho sobre puesta a tierra y uniones equipotenciales
NOM-001-SEDE-2005	Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005, Instalaciones Eléctricas. Basada en NPFA-70; la NEC en español
IEEE-142 IEEE	Práctica para puesta a tierra de sistemas industriales / comerciales
IBNORCA 777	Norma boliviana sobre instalaciones eléctricas
IEEE-80 IEEE	Guía para puesta a tierra para seguridad de personal en subestaciones
IEEE-1000 IEEE	Práctica recomendada para alimentación eléctrica y puesta a tierra para equipos electrónicos

Las instalaciones eléctricas se harán respetando lo establecido por NEC (National Electric Code) en la norma NFPA N° 70 última edición. Además de considerar la normativa vigente en la NB 777 y la IEEE.

#### 5. DOCUMENTOS A SER ENTREGADOS POR LA CONTRATISTA


##### 5.1 PREVIO INICIO DE ACTIVIDADES

La contratista deberá presentar ante el supervisor designado por Y.P.F.B. la siguiente documentación:

- Lista de Materiales y Equipos, con las cantidades y "Data Sheet" respectivos
- Organigrama del equipo de trabajo (indicar personal clave, ayudantes).
- Cronograma detallado, desde el Inicio hasta la finalización del trabajo.
- Plan de trabajo.
- Procedimiento de Instalación.

#### 6 MATERIALES

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 7 de 56</b>

Los Materiales a ser utilizados en las instalaciones deben ser de primera calidad y descritos en la propuesta con el detalle de las especificaciones técnicas correspondientes (ANEXO "A").

Los equipos a ser utilizados en la instalación de SPAT, deberán estar en buenas condiciones para su uso.

Una vez que los Materiales y Equipos se encuentren en el lugar de trabajo, se deberán presentar al supervisor asignado de YPFB, para la verificación respectiva.

Los materiales a utilizar mínimamente son:

- Cable de cobre AWG N° 2 para interconexión del SPAT
- Jabalinas de cobre, longitud de 2 metros
- Cilindro para el Backfill
- Relleno Backfill
- Tubos electrolíticos
- Conectores en general
- Caja de distribución eléctrica, señalización y caja de inspección de las cuales se muestra un ejemplo:

**DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**




**SEÑALIZACIÓN**



**CAJA DE INSPECCIÓN**




<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>





 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 8 de 56</b>

## SECCIÓN 2


### UBICACIÓN DE LOS EDRS Y MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD DEL SUELO

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 9 de 56</b>


	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		
	<b>FORMULARIO DE MEDICIÓN DE LA RESISTIVIDAD DEL SUELO</b>		
<b>1.- DATOS DE LA ESTACIÓN DISTRITAL DE REGULACIÓN</b>			
<b>DISTRITAL</b>	DISTRITAL DE REDES DE GAS EL ALTO		
<b>DIRECCIÓN</b>	Av. Evitamiento entre Calles 31 de Octubre y s/n	<b>ZONA</b>	El Kenko- Pucarani
<b>CODIGO DE EDR</b>	R - 5	<b>MARCA</b>	ARMEC
<b>EQUIPO EMPLEADO</b>	MEDIDOR DE RESISTIVIDAD EN EL SUELO (MILLER 400 D)	<b>FECHA</b>	01/09/2013
<b>2.- FOTOGRAFÍAS DE LA MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD</b>			
			
<b>3.- MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SUELO</b>			
<b>MEDICIÓN DE MANERA PARALELA</b>			
<b>Nº DE VARILLAS (JABALINAS)</b>	<input type="text" value="4"/> pza		
<b>RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 1 m</b>	<input type="text" value="153"/> Ω	<b>RESISTIVIDAD DEL SUELO ( ρ )</b>	Ω-cm <input type="text" value="96132,735"/>
<b>RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 2 m</b>	<input type="text" value="78,9"/> Ω	<b>RESISTIVIDAD DEL SUELO ( ρ )</b>	Ω-cm <input type="text" value="99148,664"/>
<b>RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 3 m</b>	<input type="text" value="46,5"/> Ω	<b>RESISTIVIDAD DEL SUELO ( ρ )</b>	Ω-cm <input type="text" value="87650,435"/>
<b>MEDICIÓN DE MANERA TRANSVERSAL</b>			
<b>Nº DE VARILLAS</b>	<input type="text" value="4"/> pza		
<b>RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 1 m</b>	<input type="text" value="86,9"/> Ω	<b>RESISTIVIDAD DEL SUELO ( ρ )</b>	Ω-cm <input type="text" value="54600,88"/>
<b>RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 2 m</b>	<input type="text" value="52,2"/> Ω	<b>RESISTIVIDAD DEL SUELO ( ρ )</b>	Ω-cm <input type="text" value="65596,455"/>
<b>RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 3 m</b>	<input type="text" value="23,4"/> Ω	<b>RESISTIVIDAD DEL SUELO ( ρ )</b>	Ω-cm <input type="text" value="44107,961"/>

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <i>La fuerza que transforma Bolivia</i></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 10 de 56


	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFERO S FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		 <p>F-OM-033/013</p>
	FORMULARIO DE MEDICION DE LA RESISTIVIDAD DEL SUELO		
<b>1.- DATOS DE LA ESTACION DISTRITAL DE REGULACION</b>			
<b>DISTRITAL</b>	DISTRITAL DE REDES DE GAS EL ALTO		
<b>DIRECCIÓN</b>	Calle 31 de Octubre y U.E. Burgos Marka	<b>ZONA</b>	Zona: 7 de Septiembre
<b>CODIGO DE EDR</b>	R - 9	<b>MARCA</b>	ARMEC
<b>EQUIPO EMPLEADO</b>	MEDIDOR DE RESISTIVIDAD EN EL SUELO (MILLER 400 D)	<b>FECHA</b>	01/09/2013
<b>2.- FOTOGRAFIAS DE LA MEDICION DE RESISTIVIDAD</b>			
			
<b>3.- MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SUELO</b>			
<b>MEDICIÓN DE MANERA PARALELA</b>			
<b>Nº DE VARILLAS (JABALINAS)</b>	<input type="text" value="4"/> pza		
<b>RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 1 m</b>	<input type="text" value="104"/> Ω	<b>RESISTIVIDAD DEL SUELO ( ρ )</b>	Ω-cm <input type="text" value="65345,127"/>
<b>RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 2 m</b>	<input type="text" value="72"/> Ω	<b>RESISTIVIDAD DEL SUELO ( ρ )</b>	Ω-cm <input type="text" value="90477,868"/>
<b>RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 3 m</b>	<input type="text" value="33,3"/> Ω	<b>RESISTIVIDAD DEL SUELO ( ρ )</b>	Ω-cm <input type="text" value="62769,021"/>
<b>MEDICIÓN DE MANERA TRANSVERSAL</b>			
<b>Nº DE VARILLAS</b>	<input type="text" value="4"/> pza		
<b>RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 1 m</b>	<input type="text" value="37,4"/> Ω	<b>RESISTIVIDAD DEL SUELO ( ρ )</b>	Ω-cm <input type="text" value="23499,113"/>
<b>RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 2 m</b>	<input type="text" value="25,3"/> Ω	<b>RESISTIVIDAD DEL SUELO ( ρ )</b>	Ω-cm <input type="text" value="31792,918"/>
<b>RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 3 m</b>	<input type="text" value="15"/> Ω	<b>RESISTIVIDAD DEL SUELO ( ρ )</b>	Ω-cm <input type="text" value="28274,334"/>

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <i>La fuerza que transforma Bolivia</i></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 11 de 56</b>


	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		
	<b>FORMULARIO DE MEDICIÓN DE LA RESISTIVIDAD DEL SUELO</b>		
<b>1.- DATOS DE LA ESTACIÓN DISTRITAL DE REGULACIÓN</b>			
<b>DISTRITAL</b>	DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO		
<b>DIRECCIÓN</b>	C/ Mejillones (Ref. Polideportivo de Laja)	<b>ZONA</b>	Poblacion Laja
<b>CODIGO DE EDR</b>	RL 1	<b>MARCA</b>	TOTAL
<b>EQUIPO EMPLEADO</b>	MEDIDOR DE RESISTIVIDAD EN EL SUELO (MILLER 400 D)	<b>FECHA</b>	09/02/2015
<b>2.- FOTOGRAFÍAS DE LA MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD</b>			
			
<b>3.- MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SUELO</b>			
<b>MEDICIÓN DE MANERA PARALELA</b>			
<b>N° DE VARILLAS (JABALINAS)</b>	<input type="text" value="4"/> pza		
<b>RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 1 m</b>	<input type="text" value="8,97"/> Ω	<b>RESITIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω - cm</b>	<input type="text" value="5636,01722"/>
<b>RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 2 m</b>	<input type="text" value="8,14"/> Ω	<b>RESITIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω - cm</b>	<input type="text" value="10229,0257"/>
<b>RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 3 m</b>	<input type="text" value="2,1"/> Ω	<b>RESITIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω - cm</b>	<input type="text" value="3958,40674"/>
<b>MEDICIÓN DE MANERA TRANSVERSAL</b>			
<b>N° DE VARILLAS</b>	<input type="text" value="4"/> pza		
<b>RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 1 m</b>	<input type="text" value="4,37"/> Ω	<b>RESITIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω - cm</b>	<input type="text" value="2745,75198"/>
<b>RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 2 m</b>	<input type="text" value="2,83"/> Ω	<b>RESITIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω - cm</b>	<input type="text" value="3556,28288"/>
<b>RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 3 m</b>	<input type="text" value="1,98"/> Ω	<b>RESITIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω - cm</b>	<input type="text" value="3732,21207"/>

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 12 de 56</b>


	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		
	<b>FORMULARIO DE MEDICIÓN DE LA RESISTIVIDAD DEL SUELO</b>		
<b>1.- DATOS DE LA ESTACIÓN DISTRITAL DE REGULACIÓN</b>			
DISTRITAL	DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO		
DIRECCIÓN	C/Los Andes y Pando (Ref. Av. Juan Cruz Mamani)	ZONA	Urb. Modelo
CODIGO DE EDR	R- 21	MARCA	TOTAL
EQUIPO EMPLEADO	MEDIDOR DE RESISTIVIDAD EN EL SUELO (MILLER 400 D)	FECHA	09/03/2015
<b>2.- FOTOGRAFÍAS DE LA MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD</b>			
			
<b>3.- MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SUELO</b>			
<b>MEDICIÓN DE MANERA PARALELA</b>			
N° DE VARILLAS (JABALINAS)	4	pza	
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 1 m	45,8	Ω	RESITIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω – cm 28776,9887
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 2 m	26,4	Ω	RESITIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω – cm 33175,2184
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 3 m	24,5	Ω	RESITIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω – cm 46181,412
<b>MEDICIÓN DE MANERA TRANSVERSAL</b>			
N° DE VARILLAS	4	pza	
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 1 m	45,1	Ω	RESITIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω – cm 28337,1657
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 2 m	48,2	Ω	RESITIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω – cm 60569,9064
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 3 m	32,3	Ω	RESITIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω – cm 60884,0656

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	Hoja: 13 de 56


	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		
	<b>FORMULARIO DE MEDICIÓN DE LA RESISTIVIDAD DEL SUELO</b>		
<b>1.- DATOS DE LA ESTACIÓN DISTRITAL DE REGULACIÓN</b>			
DISTRITAL	DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO		
DIRECCIÓN	Av. Holanda y Av. 25 de julio (Ref. Av. Holanda)	ZONA	San Felipe de Seque
CODIGO DE EDR	R- 22	MARCA	TOTAL
EQUIPO EMPLEADO	MEDIDOR DE RESISTIVIDAD EN EL SUELO (MILLER 400 D)	FECHA	09/03/2015
<b>2.- FOTOGRAFÍAS DE LA MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD</b>			
			
<b>3.- MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SUELO</b>			
<b>MEDICIÓN DE MANERA PARALELA</b>			
N° DE VARILLAS (JABALINAS)	4	pza	
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 1 m	157	Ω	RESISTIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω - cm 98646,0093
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 2 m	67,1	Ω	RESISTIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω - cm 84320,3468
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 3 m	44,9	Ω	RESISTIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω - cm 84634,5061
<b>MEDICIÓN DE MANERA TRANSVERSAL</b>			
N° DE VARILLAS	4	pza	
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 1 m	251	Ω	RESISTIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω - cm 157707,951
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 2 m	111	Ω	RESISTIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω - cm 139486,714
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 3 m	62,2	Ω	RESISTIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω - cm 117244,238

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <i>La fuerza que transforma Bolivia</i></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 14 de 56</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		
	<b>FORMULARIO DE MEDICION DE LA RESISTIVIDAD DEL SUELO</b>		
<b>1.- DATOS DE LA ESTACION DISTRITAL DE REGULACION</b>			
DISTRITAL	DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO		
DIRECCIÓN	Calle Los Andes esq. Calle Kantuta	ZONA	21 DE OCTUBRE "B"
CODIGO DE EDR	R 20	MARCA	Plaza S/N
EQUIPO EMPLEADO	MEDIDOR DE RESISTIVIDAD EN EL SUELO (MILLER 400 D)	FECHA	08/04/2015
<b>2.- FOTOGRAFIAS DE LA MEDICION DE RESISTIVIDAD</b>			
			
<b>3.- MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SUELO</b>			
<b>MEDICIÓN DE MANERA PARALELA</b>			
Nº DE VARILLAS (JABALINAS)	4	pza	
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 1 m	58,4	$\Omega$	RESITIVIDAD DEL SUELO ( $\rho$ ) $\Omega$ - cm 36.693,80
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 2 m	39,4	$\Omega$	RESITIVIDAD DEL SUELO ( $\rho$ ) $\Omega$ - cm 49.511,50
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 3 m	28,3	$\Omega$	RESITIVIDAD DEL SUELO ( $\rho$ ) $\Omega$ - cm 53.344,24
<b>MEDICIÓN DE MANERA TRANSVERSAL</b>			
Nº DE VARILLAS	4	pza	
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 1 m	73,9	$\Omega$	RESITIVIDAD DEL SUELO ( $\rho$ ) $\Omega$ - cm 46.432,74
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 2 m	39,3	$\Omega$	RESITIVIDAD DEL SUELO ( $\rho$ ) $\Omega$ - cm 49.385,84
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 3 m	30,6	$\Omega$	RESITIVIDAD DEL SUELO ( $\rho$ ) $\Omega$ - cm 57.679,64


<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 15 de 56</b>

# SECCIÓN 3

## VOLÚMENES DE OBRA

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	Hoja: 16 de 56

### OBRAS CIVILES:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES	Global	1		
2	EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN DE ZANJAS PARA CONDUCTORES				
	Tierra	M3	46		
	Corte y rotura de acera H°S° y/o cuneta	M2	12		
	Adoquín	M2	22		
	Empedrado	M2	12		
3	PERFORACIÓN Y REPOSICIÓN DE HOYOS PARA JABALINAS Y TUBOS ELECTROLÍTICOS				
	Jabalina	M3	18		
	Tubos electrolíticos	M3	13		
	Corte y rotura de acera H°S° y/o cuneta	M2	5		
	Empedrado	M2	5		
4	SEÑALIZACIÓN DE SPAT	Global	1		
5	TRABAJOS DE MODIFICACIÓN PARA LA INSTALACIÓN DEL CABLE CONDUCTOR EN LA ESTRUCTURA DEL EDR Y ENMALLADO	EDR	6		
<b>Sub Total</b>					


### INSTALACIONES ELÉCTRICAS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
1	Interconexión eléctrica del sistema de aterramiento (conductores y jabalinas)	EDR	6		
2	Instalación de cajas equipotenciales en el EDR	PZA.	6		
<b>Sub Total</b>					

### TRAMITES Y DATA BOOK

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
1	Trámite ante la alcaldía o prefectura (según corresponda) para la realización de trabajos de la instalación de SPAT	Global	1		
2	Entrega y elaboración de Data Book	COPIA	3		
<b>Sub Total</b>					

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>


 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	Hoja: 17 de 56

## **MATERIALES E INSTALACIÓN DE LOS SPAT**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
<b>SISTEMA DE PUESTA A TIERRA</b>					
1	Cable de cobre AWG No.2 para la interconexión del SPAT	EDR	6		
	Soldadura Cadweld CA-15				
	Jabalinas de 2.00 metros cobre puro				
	Cilindro para el backfill				
	Relleno (backfill)				
	Conectores y otros.				
2	Tubos electrolíticos	PZA.	22		
<b>CAJAS DE MASA EQUIPOTENCIAL</b>					
3	Cajas de distribución eléctrica, Modelo Standard, en material antiestático con dimensiones acordes a los conductores , Materiales y Accesorios de primera calidad requeridos para la instalación de las cajas o gabinetes como barras de cobre, Masillas, Cables, Soldaduras y otros.	PZA.	6		
<b>Sub Total</b>					

<b><u>TOTAL DEL PROYECTO</u></b>	
----------------------------------	--


<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 18 de 56</b>

# SECCIÓN 4

## TRABAJOS A REALIZAR POR LA EMPRESA CONTRATISTA

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 19 de 56

## 1 INSTALACION DE CAJA EQUIPOTENCIAL

Se deberá prever la instalación de cajas anti estáticas donde se realizaran las mediciones y control del sistema de puesta a tierra, los conductores deberán conectarse a una sola barra de cobre donde se consideraran todos los puntos de aterramiento (malla de jabalinas , estructura interna del EDR , caseta de protección) en una sola potencia estos conductores deberán estar diferenciados entre sí para determinar a qué elemento pertenecen bajo la normas establecidas en la IEEE Y LA NFPA 70 “NEC”, los materiales a usarse para la instalación del punto equipotencial (caja y demás elementos) deberán ser de primera calidad, debiendo ser presentados en la lista general de materiales.

La ubicación e instalación de los gabinetes y de los puntos equipotenciales serán identificadas en coordinación entre la empresa adjudicada y YPFB.

## 2 INSTALACION DE LA MALLA DE JABALINAS

La instalación de las jabalinas y/o tubos electrolíticos y los conductores de cobre deberán regirse a la normativa aplicada de la IEEE y la NEC, el empalme del sistema de mallas (unión de los conductores y jabalinas) deberá realizarse con soldadura cadweld CA 15 bajo los parámetros establecidos en la normativa vigente, la empresa contratista mediante el ingeniero de proyectos realizara el cálculo, diseño e implementación del SPAT, el cual presentará en forma detallada al supervisor designado por Y.P.F.B. para su revisión y aprobación.

La instalación de la primera jabalina del Sistema de Puesta a Tierra al EDR deberá estar a una distancia mínima de 2m.


La instalación de las jabalinas se deberá realizar bajo condiciones que aseguren la vida útil del sistema, evitando utilizar en el foso de las jabalinas y el SPAT agentes corroyentes como sales y carbones. Al igual que en la zanjas de los conductores.

## 3. TRAMITES A SER REALIZADOS POR LA CONTRATISTA

La contratista estará a cargo de gestionar los permisos ante la Alcaldía o la entidad correspondiente para la realización a todo en lo que se refiere a las excavaciones, picado de aceras o calzadas, reposición del material dañado y todo lo concerniente para la instalación de los SPAT.

La empresa contratista gestionará todos los aspectos legales y administrativos para el uso del suelo Municipal (publico) para realizar el trabajo.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 20 de 56</b>

#### 4. OBRAS CIVILES

El empresa contratista limpiará y nivelará todos los suelos afectados por la instalación del SPAT así mismo deberá dejar el terreno utilizado en las mismas condiciones encontradas, antes del inicio de los trabajos.

Es deber de la empresa contratista solicitar los planos de los servicios básicos para evitar afectar a otros servicios que vayan cercanos al SPAT a ser instalado, como ser las líneas de transmisión de energía eléctrica, gas, teléfonos, agua potable, drenajes pluviales, alcantarillas, riego, etc.

Todos los trabajos a realizar en la instalación de los sistemas de puesta a tierra, deberá contar con señalización de advertencia para el público.

#### 5 MEDICIONES DE RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA


Una vez concluido la instalación del sistema de puesta a tierra (SPAT), en forma conjunta entre YPFB y el Contratista, se realizarán las mediciones con la finalidad de verificar la resistencia obtenida.

En caso de llegar a cambio de estación climatológica, la contratista realizará un relevamiento de mediciones conjuntamente con YPFB, para poder corroborar la resistencia obtenida y los cambios sufridos, que inmediatamente deberán ser subsanados.

#### 6 CONEXIONES DEL SISTEMA DE PUESTA ATIERRA

El sistema de puesta a tierra instalado, deberá estar conectado a la estructura del EDR (enmallado y/o techo), soporte del EDR (skind de soporte para los equipos instalados en el EDR) y el gabinete del EDR.


<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 21 de 56</b>

## SECCIÓN 5

DOCUMENTOS NECESARIOS PARA LA EVALUACIÓN DE PROPUESTA Y EJECUCIÓN DE LA OBRA (CALIFICABLE)

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 22 de 56

## 1. DOCUMENTACIÓN A SER ENTREGADA POR LOS PROPONENTES PARA LA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

La siguiente documentación deberá ser presentada en la propuesta:

### 1.1 Experiencia general:

- Experiencia de la Empresa que demuestre los trabajos efectuados en diseño, construcción e instalaciones eléctricas, por lo menos de 3 años.


### 1.2 Experiencia específica:

- Experiencia de la Empresa que demuestre los trabajos efectuados en diseño, construcción e instalaciones de sistemas de puesta a tierra, por lo menos de 2 años.

### 1.3 Experiencia personal técnico:

- Residente de obra:** Curriculum del profesional (carrera de Ingeniería eléctrica, Civil, Mecánica o Industrial o ramas afines), que acredite 3 años de experiencia general y mínimo 2 años de experiencia específica en obras eléctricas..
- Ingeniero de Proyectos:** Curriculum del profesional (carrera de Ingeniería eléctrica, Civil, Mecánica o Industrial o ramas afines), que acredite 3 años de experiencia general y mínimo 2 años de experiencia específica en diseño, implementación, puesta en marcha de sistemas de puesta a tierra.
- Técnico eléctrico:** Tec. o profesional en ramas de instalaciones eléctricas, que acredite 2 años de experiencia general y mínimo 1 año de experiencia específica en implementación, puesta en marcha de instalaciones eléctricas.
- Maestro albañil:** personal con experiencia en obras civiles, que acredite 2 años de experiencia general y mínimo de 1 año de experiencia específica.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 23 de 56

- **Encargado de seguridad industrial:** Curriculum del profesional del área de seguridad industrial o ramas afines, que acredite mínimo 3 años de experiencia general y 2 años de experiencia específica.
- **Encargado de medio ambiente y salud ocupacional:** Curriculum del profesional del área de medio ambiente y salud ocupacional o ramas afines Maestría diplomado o especialidad en medio ambiente (indispensable si el profesional no es Ingeniero ambiental), que acredite mínimo 3 años de experiencia general y 2 años de experiencia específica.

Estos documentos deberán estar debidamente respaldados de buena fe y ordenados, si fuere necesario se solicitara la presentación de estos documento en original, la falsedad de estos documentos será causal de descalificación.

#### 1.4 Documentos adicionales:

Adicionalmente las empresas proponentes deberán presentar:

- Plan de trabajo.
- cronograma de ejecución del proyecto (del inicio hasta el final en función del plazo de ejecución de la obra).
- Procedimientos técnicos.
- Listado de equipos.
- Personal mínimo (organigrama).
- Propuesta económica: La Empresa Contratista deberá hacer conocer los montos por ítem y global de la propuesta, se deberán incluir los Impuestos de ley a cargo de la empresa contratista.


En la sección 3, se adjuntan las tablas de volúmenes de obras para el respectivo llenado por parte del proponente.

## 2. GARANTIAS

### 2.1 Garantía de seriedad de propuesta

Para el presente proyecto la empresa **proponente** deberá presentar adjunto a su propuesta una boleta o póliza de garantía de seriedad de propuesta, con un valor del 1% del total del proyecto.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 24 de 56

## 2.2 Garantía de cumplimiento de contrato

La garantía de Cumplimiento de Contrato debe ser presentada por el proponente **adjudicado** por un valor equivalente al Siete por Ciento (7%) del monto total del contrato en la boleta de garantía bancaria, que exceda en treinta (30) días calendario del plazo de entrega de la obra; y que cumpla con las características de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata, emitida a nombre de YPFB.

## 2.3 Garantía adicional a la garantía de cumplimiento de contrato de obras:

El proponente adjudicado, cuya propuesta económica este por debajo del 85% del precio referencial. El proponente adjudicado, deberá presentar una garantía adicional a la del cumplimiento del contrato, equivalente a la diferencia entre el 85% del precio referencial y el valor de su propuesta económica.

## 2.4 Garantía de correcta inversión de anticipo

Tiene por objeto garantizar la devolución del monto entregado al proponente por concepto de anticipo inicial. El monto de esta garantía será hasta un máximo del 20% del monto total del contrato y será por un monto equivalente al 100% del anticipo otorgado, debiéndose renovada mientras no se deduzca el monto total.

## 2.5 Garantía de la obra


Una vez que YPFB haya dado la conformidad a la recepción definitiva (documentado), la empresa **adjudicada** debe extender por escrito y por el representante legal, el documento notariado donde especifique un tiempo de garantía mínimo de 2 años por la ejecución de las obras civiles y mecánicas para la construcción de esta variante. En caso de fallas, la subsanación deberá ser inmediata y todos los costos para subsanar el problema deberán correr por cuenta de la empresa adjudicada.

## 3. SEGUROS

La empresa adjudicada, deberá presentar y mantener vigente de forma ininterrumpida durante todo el periodo del contrato la Póliza de Seguro especificada a continuación:

- a) Póliza todo riesgo de construcción:** Durante la ejecución de la obra, el Contratista deberá mantener por su cuenta y cargo una póliza de Seguro adecuada, para asegurar contra todo riesgo, las obras en ejecución, materiales.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 25 de 56

La misma que cubrirá las construcciones a efectuar de acuerdo a los Términos de Referencia, el valor asegurado debe ser igual al valor de las obras. Deberá incluir además las coberturas de: errores de construcción, movimiento sísmico, inundación, tempestad, incendio, impericia, descuido, actos mal intencionados cometidos por los empleados y/o contratistas, remoción de escombros, periodo de mantenimiento amplio, gastos adicionales por horas extras y de aceleración, equipos y maquinaria del contratista y otras cobertura que vea necesarias el contratista.

**b) Seguro de Responsabilidad Civil:** Por daños a terceros, o bienes de terceros, por cualquier causa que durante la prestación del servicio pudiera ocasionar, sus equipos, personal y otros. Debe incluir las coberturas de: responsabilidad civil general (extracontractual), responsabilidad civil contractual, responsabilidad civil operacional, responsabilidad cruzada, responsabilidad civil de contratistas y subcontratistas. Incluyendo daños por gastos de aceleración de siniestros y extraordinarios y remoción de escombros dejando indemne a YPFB por cualquier suceso. En esta póliza YPFB deberá figurar como un tercero. El límite de indemnización por evento y/o reclamos deberá ser por \$us. 10.000.


**c) Seguro contra Accidentes Personales:** Los trabajadores, funcionarios y empleados designados por la empresa adjudicada, deberán estar cubiertos bajo el Seguro de Accidentes Personales (que cubre gastos médicos, invalidez parcial permanente, invalidez total permanente y muerte), por lesiones corporales sufridas como consecuencia directa e inmediata de los accidentes que ocurran en el desempeño de su trabajo.

▪ **Condiciones adicionales:**

1. De suspenderse por cualquier razón la vigencia o cobertura de las Pólizas nominadas precedentemente, o bien se presente la existencia de eventos no cubiertos por las mismas; la empresa adjudicada, se hace enteramente responsable frente a YPFB, por todos los accidentes que hayan podido sufrir su personal en el desempeño de sus funciones.
2. La empresa adjudicada, deberá entregar una copia de las citadas pólizas a YPFB antes de la suscripción del contrato.

La empresa adjudicada deberá entregar al supervisor o al fiscal de obra, para su aprobación, las pólizas y los certificados de seguro necesarios y de acuerdo a contrato, antes de la fecha de inicio de obras.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 26 de 56</b>


#### 4. EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO PARA LA OBRA

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	Camioneta 4 x 4	Pza	1
2	Equipo de soldadura Cadwell CA 15	Pza	1
3	Herramientas menores eléctricas	global	1
4	Medidor de resistencia	pza	1
5	Herramientas menores para obras civiles	global	1
6	Cámaras fotográficas	pza	1
7	Equipos de mediciones eléctricas	Global	1
8	Equipo GPS	pza	1
9	Cámara fotográfica	pza	1

#### 5. PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA OBRA

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Residente de Obra	1
2	Ingeniero de Proyectos	1
3	Técnico eléctrico	1
4	Maestro albañil	1
5	ayudantes	4


<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 27 de 56</b>

# SECCIÓN 6

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 28 de 56</b>

## 1. MODALIDAD DE ADJUDICACION

El presente proyecto se realizara mediante el proceso de Contratación Directa Ordinaria.

## 2. MÉTODO DE CALIFICACIÓN

El método de selección y adjudicación para el presente proceso de contratación es por precio evaluado más bajo y con el cumplimiento de requisitos técnicos citados por Y.P.F.B.

## 3. FORMA DE ADJUDICACIÓN.

Se adjudicará la propuesta por el monto total, utilizando el método evaluado de menor costo, cumplimiento de requisitos técnicos y experiencia general y específica, de acuerdo a lo citado en estas Especificaciones Técnicas y normativa vigentes establecidas.

## 4. PLAZO DE ENTREGA.

Plazo de entrega: **45 días calendario** como máximo a partir de la Orden de Proceder, pudiendo ser menor de acuerdo al proponente.

## 5. INFORME FINAL (DATA BOOK)


Dentro del Plazo previsto para la ejecución del servicio, el Contratista entregará el informe final, el cual deberá contemplar lo siguiente:

- Documentos administrativos
- Procedimientos de obras mecánicas y civiles
- Ingeniería de detalle del sistema de puesta a tierra (cálculos y diseño).
- Informes técnicos (registros de planillas, reportes fotográficos, etc.).
- Fichas técnicas y/o certificados de calidad del material utilizado en la obra
- Planos georreferenciados

## 6. PRECIO REFERENCIAL

Son: Bs.587.333, 49 (QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES 49/100 Bolivianos)

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 29 de 56

LA INFORMACIÓN PREVIAMENTE MOSTRADA ES ENUNCIATIVA Y NO LIMITATIVA, SI EL SUPERVISOR DE YPFB REQUIERE SE PUEDE REALIZAR MODIFICACIONES DE ACUERDO A LO QUE SE VEA CONVENIENTE.

## 6. REUNION DE ACLARACION y VISITA PREVIA

En forma previa a la presentación de las propuestas se realizará una Reunión de Aclaración, entre los Potenciales Proponentes y YPFB, a fin de responder las consultas que pudieran surgir de la lectura de los presentes Términos de Referencia.

El Contratista podrá, opcionalmente, realizar por cuenta propia una visita al lugar del presente proyecto.

## 7. MODALIDAD DE PAGO

Los precios de la propuesta deben estar expresados en moneda nacional.

La modalidad de pago será contra avance de obra, pudiendo darse un anticipo de hasta el 20%, previa presentación de la boleta de garantía por el mismo monto del anticipo de contrato de ejecución de obra; objeto de la presente contratación. La cancelación del saldo se realizará previa la conformidad por parte de YPFB, una vez concluida la obra en su totalidad y a satisfacción de YPFB.

La factura deberá ser emitida a nombre de Y.P.F.B. con número de NIT 1020269020


El pago se realizara a través de transferencias bancarias vía Sistema Integrado de Gestión y Modernización Administrativa (SIGMA).

## 8. OTROS REQUERIMIENTOS

- **Multas:** el contratista está obligado a cumplir con el cronograma y el plazo de entrega establecido, caso contrario el contratista será multado con el 1% del monto total del contrato por día de retraso. La suma de las multas no podrá exceder el veinte por ciento (20%) del monto total del contrato, de establecer el supervisor esta situación comunicará oficialmente al contratante a efectos del procedimiento de la resolución del contrato.
- **Garantía de correcta inversión.** La garantía de correcta inversión de anticipo será presentada hasta la amortización total del anticipo.

**Nota.-** ESTOS TÉRMINOS DE REFERENCIA, SON ENUNCIATIVOS Y DE ORIENTACIÓN, NO SON LIMITATIVOS, POR LO QUE EL PROPONENTE SI ASÍ LO DESEA Y A OBJETO DE DEMOSTRAR SU HABILIDAD EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PUEDE MEJORARLOS, OPTIMIZANDO EL USO DE LOS RECURSOS.


<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 30 de 56</b>

# SECCIÓN 7

## SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 31 de 56

## 1 SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL


YPFB exige de sus contratistas y, a través de éstos, de los subcontratistas quienes a través de todos y cada uno de sus integrantes, son los únicos responsables de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales en cada área de trabajo donde ejecuten obras y servicios, así como de la asunción de deberes ante la Autoridad, si ocurriesen.

El CONTRATISTA y SUBCONTRATISTA en todo momento tomará las medidas necesarias para dar la suficiente seguridad a sus empleados y a terceros, debiendo instruir a su personal en los procedimientos de trabajo seguro a seguir en cada tarea.

El CONTRATISTA y SUBCONTRATISTA se obliga a:

- El contratista de la obra / servicio es responsable de contar con su Plan de Higiene, Salud Ocupacional y Bienestar (PHSOB), debidamente presentado y aprobado por el Ministerio del Trabajo; el mismo será presentado a YPFB a simple requerimiento y/o carta recepcionada por el Ministerio de Trabajo remitiendo el PHSO para su aprobación.
- Presentar el Plan de seguridad industrial específico para la obra/servicio.
- Contar con uno o más responsables de seguridad industrial en campo (en función al tamaño de la obra/servicio), para el seguimiento y cumplimiento del Plan y las normas de seguridad industrial y salud ocupacional, siendo el Dueño de la empresa, o el Gerente del Proyecto o el Director de Obra los responsables de hacer cumplir la normativa legal vigente en este aspecto.
- Se deberá implementar toda la señalización correspondiente en el área de campamento así como delimitar con señalización para el área de trabajo.
- Se deberá establecer puntos de encuentro y evacuación en el diseño del campamento, así como realizar las capacitaciones respectivas al personal.
- Se deberá realizar simulacros de incendios en cumplimiento de la Legislación Nacional, la contratista debe contar con un Plan de Higiene y Seguridad aprobado por el Ministerio de Trabajo, si el tiempo y las condiciones lo permiten.
- El contratista deberá contar con un plan de contingencias y presentar respaldos de su socialización a sus trabajadores.
- La empresa contratista bajo su costo deberá dotar los EPP correspondiente a su personal en obra (cascos, gafas de seguridad, protectores auditivos, camisa y pantalón de material algodón u overol, botas de seguridad, botas para agua y guantes), el responsable del control será el encargado de seguridad industrial y el supervisor de Y.P.F.B.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 32 de 56</b>

Así mismo la empresa contratista y la supervisión deberán aplicar y cumplir el presente manual:

## **2 MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA CONSTRUCCION DE REDES PRIMARIAS E INSTALACIONES DE REGULACIÓN.**

### **2.1 INTRODUCCIÓN**

Las actividades que implican la construcción de Sistemas de Distribución de Gas Natural (SDGN), generan, como toda actividad, impactos ambientales de distinta naturaleza y magnitud, por lo que la GNRGD ha realizado una evaluación de los aspectos ambientales de las actividades de construcciones de los SDGN, en base a los cuales se ha priorizado los más importantes y para los cuales se debe tener una actuación para prevenirlos o mitigarlos. Los Sistemas de Distribución de Gas Natural por redes, son considerados como categoría 4 según el D.S. 1485 del año 2013, en el cual se establecen algunos requisitos y condiciones para pertenecer a esta categoría, lo que significa que el tiempo de obtención de una Licencia ambiental para este tipo de proyectos se reduce de manera significativa a lo que tomaría Licenciarlos mediante otra categoría, ahora el tiempo de licenciamiento tarda entre 5 hasta 15 días hábiles.

La categoría 4 no dispensa a YPFB de asumir compromisos o aplicar medidas ambientales en sus actividades, ya que según lo establecido en el D.S. 1485 se debe presentar al Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) un Documento Ambiental por cada proyecto, donde se considera los impactos y medidas a ser aplicadas, las mismas que son generalmente iguales en todos los proyectos teniendo algunas variaciones dependiendo de la localización de los mismos, esto debido a que las actividades de construcción de redes y de instalaciones de regulación de presión son las mismas a aplicar en cualquier ubicación. Por lo tanto el presente manual reúne todos los requisitos y lineamientos mínimos que se deben cumplir para poder contrarrestar los impactos priorizados y para dar cumplimiento a lo que se establece y aprueba en el documento ambiental de cada proyecto.


Este manual servirá para que YPFB pueda cumplir sus compromisos ambientales asumidos con cada licencia ambiental, en las actividades que las realice con su personal operativo así como con las empresas contratistas que intervienen en las construcciones de los SDGN.

### **2.2 OBJETIVO DEL MANUAL**

El objetivo del presente manual es establecer los requisitos mínimos y lineamientos, en materia ambiental, que se deben cumplir durante la construcción de Redes Primarias de Sistemas de Distribución de Gas Natural (SDGN).

### **2.3 ALCANCE DEL MANUAL**

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 33 de 56

El presente manual es de alcance nacional, por lo que se aplica a toda actividad de construcción de SDGN realizada por personal de YPFB y se aplica a todos los contratos de prestación de servicios adquiridos por YPFB en construcción de SDGN, es decir que deberá ser de uso obligatorio por:

- Empresas Contratistas involucradas en la Construcción de SDGN
- Personal de YPFB-GNRGD, encargado de la Supervisión a empresas contratistas
- Personal de YPFB-GNRGD, involucrado en la Construcción de SDGN.

Todos los requisitos y lineamientos de este manual fueron elaborados en base a las medidas ambientales aprobadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Aguas en base a los cuales se obtienen las licencias ambientales correspondientes a cada proyecto. Este Manual no reemplaza al cumplimiento de otras obligaciones definidas en los contratos o en la legislación nacional.

## 2.4 REDES PRIMARIAS

En base a la evaluación ambiental que realizó el personal técnico de la GNRGD se considera que en la construcción de redes primarias se generan distintos impactos ambientales para los cuales han sido identificadas las actividades generadoras y las formas de poder prevenir y mitigar los mismos, a continuación se presenta los requisitos que se deben cumplir al momento de la construcción de redes primarias.


### 2.4.1 Consideraciones en Replanteo (R.P.)

Las redes primarias en su mayoría son diseñadas en rutas accesibles, presentándose principalmente cruces especiales comunes como ríos, quebradas canales u otros, los cuales deberán ser construidos según la opción técnica más viable y recomendada.

En casos extraordinarios pueden presentarse otro tipo de obstáculos que son sensibles y de importancia los cuales pueden tener afectación ambiental de consideración, los mismos serán identificados durante el replanteo, para cada caso presentado se deberán seguir las recomendaciones del presente manual. Los casos citados que pueden presentarse en el trayecto diseñado de una red primaria son los siguientes:

- Áreas Protegidas
- Sucesiones Vegetales de importancia
- Zonas con presencia de Fauna nativa
- Zonas con presencia de vegetación comercial u ornamental
- Zonas agrícolas
- Zonas con presencia de patrimonio cultural

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 34 de 56

➤ **Zonas geológicamente inestables**

La empresa constructora deberá realizar un recorrido del trayecto de la red primaria a construir, identificando todos los puntos sensibles y situaciones especiales en las progresivas correspondientes anexando un registro fotográfico, esta información deberá ser presentada antes del inicio de obras en un informe de preventivas ambientales, el cual deberá contemplar también cada definición y alternativa propuesta si se ha presentado alguno de los casos de importancia enlistados.

A continuación se presentan las recomendaciones establecidas para cada caso de importancia:

➤ **Áreas Protegidas**

Se recomienda atravesar un Área Protegida sólo en caso de que esta tenga la categoría de Manejo Integrado, ya que se entiende que la implementación del SDGN, tendría el objetivo de mejorar la calidad de vida de los pobladores del área.

En caso de tratarse un Área Protegida Municipal, deberá coordinarse con la instancia correspondiente en la alcaldía o Gobernación, para afectar lo menos posible según su reglamentación particular.

Se prohíbe implementar el SDGN a través de un Parque Nacional o Área Protegida Nacional que esté inscrita en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas en Bolivia.

➤ **Sucesiones Vegetales de importancia**

Debe evitarse, en lo posible atravesar una mancha boscosa o formación vegetal de importancia.


En caso de no existir alternativas que afecten a formaciones vegetales, se priorizarán las formaciones vegetales nativas, identificadas por pobladores del área, sobre las especies exóticas, invasoras o introducidas.

Deberá hacerse una valoración general del tipo de suelo, y el tipo de vegetación existente para la implementación de un plan de restauración paisajística si fuese necesario.

En caso de ser necesario un desbroce de vegetación, éste se lo realizará a máximo 1 metro por lado del Sistema de Distribución de Gas Natural, con herramientas de cortado manuales o mecánicas. Bajo ningún motivo podrá erradicarse vegetación con fuego.

De existir una alteración notoria en alguna ruta de implementación del Sistema de Distribución respecto al estado inicial, deberá implementarse el plan de restauración paisajística que busque dejar el ecosistema apto para su recuperación paulatina. La empresa deberá presentar su Plan de restauración el cual debe ser aprobado por supervisión antes de su implementación.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 35 de 56</b>

➤ **Zonas con presencia de Fauna nativa**

En caso de encontrarse en el trayecto presencia inesperada de fauna, el superintendente de obra deberá hacer conocer la ubicación en la que fue realizado el hallazgo, a la Autoridad Ambiental Sectorial, para que pueda coordinarse una valoración de la fauna hallada.

A partir del hallazgo deberá establecerse una nueva ruta para ese tramo del trayecto definido para la red primaria, el cual deberá aprobado por la supervisión.

Bajo ningún motivo, deberá cazarse, depredarse o capturarse las especies de fauna encontradas, como fuente de alimento, ni para fines lúdicos o domésticos, se recomienda que la empresa cuente con un código de ética impartido a sus trabajadores, donde se contemple las prohibiciones de caza o captura de fauna silvestre.

➤ **Zonas con presencia de vegetación comercial u ornamental**

En caso de existir sucesiones vegetales ornamentales, comerciales o que cumplan un fin de delimitación de parcela, estabilización de taludes o barrera viva para escorrentía o para evitar el traspaso de animales de corral, deberá coordinarse con el dueño de la parcela o tierras, para definir una ruta que no presente afectación al propósito por el cual la vegetación fue establecida.

En caso de no llegar a un acuerdo, deberá plantearse una ruta alternativa para ese tramo.

➤ **Zonas agrícolas**

En caso de existir zonas agrícolas, deberá coordinarse con el dueño de la parcela o tierras, para definir una ruta que no presente afectación a estas zonas. En caso de no llegar a un acuerdo, deberá plantearse una ruta alternativa para ese tramo o en el último caso se deberá seguir el procedimiento para la negociación y/o pago de servidumbre.

➤ **Zonas con presencia de patrimonio cultural**


En caso de encontrarse patrimonio cultural en el trayecto del Sistema de Distribución de Gas Natural, deberá detenerse inmediatamente la obra, y notificar a la Supervisión quien reportara el hallazgo a la autoridad comunal de mayor jerarquía en la zona.

Deberá replantearse una ruta alternativa que no afecte el patrimonio cultural identificado.

➤ **Zonas geológicamente inestables**

En caso de identificarse una zona geológicamente inestable en el trayecto del Sistema de Distribución de Gas Natural, deberá convocarse al técnico especializado de la alcaldía más

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 36 de 56</b>

cercana para hacer una evaluación de la zona, quien determinará las recomendaciones pertinentes a cumplir para la implementación del Sistema de Distribución de Gas Natural.

#### 2.4.2 Gestión de Residuos Sólidos (R.P.)


Durante la construcción de la red primaria se generan distintos tipos de residuos sólidos los cuales deberán ser gestionados adecuadamente, se presenta a continuación la caracterización y descripción de los residuos priorizados que se generan en las actividades de construcción de redes primarias y que deberán ser gestionados:

**TABLA 1: CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS EN REDES PRIMARIAS**

ETAPA	ACTIVIDADES	RESIDUO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN DEL RESIDUO SEGÚN ANEXO A DEL RGRS
<b>Construcción redes primarias</b>	<b>Obras mecánicas</b>	Tapas Plásticas	Vienen en los extremos de cada tubo, suelen caer durante la manipulación y transporte	F. Residuo Industrial Asimilable a Domiciliario.
		Bolsas de apoyo para tuberías	Son bolsas llenas de Chala de arroz, aserrín o arena.	F. Residuo Industrial Asimilable a Domiciliario
		Resto de Varilla de Soldar	Se generan los retos en cada junta soldada	K. Residuo Peligroso
	<b>Obras civiles</b>	Escombros	Se generan al excavar aceras y calles	E. Residuo Especial E.5 Escombros
		Residuos comunes	El personal de cada empresa puede generar residuos comunes como papeles, plásticos restos de comida, etc.	A. Residuos Domiciliarios

A continuación se presentan requerimientos y consideraciones mínimas para la gestión que debe realizarse con cada residuo:

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 37 de 56</b>

### 2.4.2.1 Tapas Plásticas

➤ **Generación y recolección**

Durante el carguío, transporte y descarguío de la tubería es muy común que las tapas de las tuberías caigan, así mismo cuando se realiza el desfile y se preparan las actividades de soldadura las tapas plásticas de cada extremo de los tubos son retiradas generándose cada 11 metros 2 tapas plásticas, por lo que deberán ser recolectadas en todo momento evitando que las mismas estén expuestas al sol y a la tierra u otros medios que puedan contaminarla.



Tapas plásticas


➤ **Almacenamiento temporal**

La empresa deberá contar con contenedores específicos para estos residuos, los mismos que pueden ser de distintos tipos, cajas, turriles, saquillos o bolsas siempre y cuando los mismos sean resistentes, de tamaño adecuado para su transporte y que impidan la exposición de las tapas a la intemperie, también se debe tener en cuenta que estos contenedores deben ser específicos al momento de utilizarlos con este residuo, es decir que no se mezclen dentro del contenedor con otro tipo de residuos.

➤ **Transporte**

El transporte debe realizarse en movilidades de la empresa, cuidando que durante el mismo, los contenedores no se vuelquen ni que ninguna tapa salga del contenedor. Se deberá llevar

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 38 de 56</b>

los mismos a instalaciones de la empresa o campamentos dependiendo el caso, de donde serán luego gestionados para su disposición final

➤ **Entrega o Disposición Final**

Estos residuos deberán ser entregados a instituciones especializadas en reciclaje por lo que la empresa deberá encargarse de que se haga efectiva esta entrega, generando los respaldos correspondientes, siguiendo todo procedimiento legal que corresponda.

**2.4.2.2 Bolsas de apoyo para tuberías**


➤ **Generación y recolección**

Para el desfile de la tubería la empresa utiliza como apoyos bolsas llenas de aserrín, chala de arroz o arena, las mismas deben ser recolectadas una vez concluido su uso y si en lo posible reutilizarlas, en caso de rotura de bolsas y derrame de material contenido, deberán recolectarse las bolsas rotas junto al material derramado y contenido en la bolsa, si el material derramado es biodegradable no es necesario ser recolectado si está en un sitio no intervenido, si está en un área urbana debe ser recolectado todo el material derramado y el contenido en cada bolsa.



Bolsas de Apoyo para tuberías

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 39 de 56</b>

➤ **Almacenamiento temporal**

En caso de recolectar el material contenido (arena, chala de arroz o aserrín) el mismo deberá ser colocado en sacos o bolsas de las mismas características de las bolsas iniciales, las bolsas rotas deberán ser almacenadas en un sitio destinado a las mismas el cual será en instalaciones de la empresa (almacenes, campamentos) u otros hasta realizar la entrega correspondiente.

➤ **Transporte**

El transporte debe realizarse en movilidades de la empresa, cuidando que durante el mismo, no existan riesgos de daño o cortes a las bolsas.

➤ **Entrega o Disposición Final**

Generalmente estas bolsas son reutilizadas en otros proyectos, por lo que deberán ser entregados a las empresas municipales de aseo del municipio que la empresa vea conveniente, para lo que se deberán generar los registros correspondientes.


**2.4.2.3 Restos de Varillas de Soldar**

➤ **Generación y recolección**

Durante la soldadura de las juntas en la red primaria los residuos de mayor importancia generados son los restos de varillas de soldar, al ser estos de gran cantidad y por sus características, deben ser recolectados al momento de su generación.



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 40 de 56

#### Restos de Varillas de soldar

##### ➤ **Manipulación**

Se recomienda que estos residuos sean manejados con guantes por si conservan aun el calor generado al soldar, por sus características tampoco representan otro riesgo para la salud del trabajador.

##### ➤ **Almacenamiento temporal**

Estos residuos deberán ser recolectados en contenedores específicos portátiles que la empresa vea conveniente debiendo ser resistentes, preferentemente metálicos, de tamaño adecuado para su transporte y para evitar la caída de las varillas, en instalaciones de la empresa deberá disponerse de un sitio específico ventilado techado para el almacenamiento temporal de estos residuos, debiendo contar con un extintor cercano en caso de generarse incendios.

##### ➤ **Transporte**

El transporte de estos contenedores con residuos deberá realizarse en movilidades de la empresa con la precaución que los contenedores no sufran golpes o se puedan vaciar.

##### ➤ **Disposición Final**


La empresa contratista deberá encargarse de gestionar la disposición final o entrega de estos residuos según lo establecido en la ley de medio ambiente y reglamentos, para lo cual deberá presentar una propuesta que debe ser aprobada por supervisión antes de inicio de actividades de soldadura.

#### 2.4.2.4 Escombros

##### ➤ **Generación**

En el trayecto planteado para la red primaria pueden existir áreas urbanizadas con aceras y calzadas, donde la excavación de zanjas generará cantidades significativas de escombros,

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 41 de 56

los mismos que deben ser acomodados cerca de la zanja según la especificación técnica de construcción.



Generación de Escombros

➤ **Manipulación**

El personal que manipule los escombros deberá utilizar guantes, casco y botas de seguridad, puesto que existe el riesgo de que caiga o golpee al trabajador durante su manipulación.

➤ **Almacenamiento temporal**

Los escombros serán almacenados temporalmente cerca de la zanja según las especificaciones técnicas de construcción, en caso de lluvias se deberán cubrir los mismos con material plástico para evitar su arrastre y posibles afectaciones a sumideros u otros que puedan ser receptores de los mismos.


➤ **Transporte**

- El transporte de estos residuos será en volquetas o camiones los cuales al ser cargados no deberán sobrepasar su capacidad de carga y evitar que los escombros caigan durante el trayecto.

➤ **Disposición Final**

La empresa contratista deberá encargarse de gestionar con las autoridades del Municipio, donde se encuentre el proyecto, la autorización respectiva para la disposición de estos residuos, quienes deben definir el sitio donde serán dispuestos los escombros.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 42 de 56</b>

Se deberá generar registros fotográficos del almacenamiento temporal transporte y disposición final de los escombros así como deberá presentar la autorización del Municipio para la disposición final de los escombros.

#### 2.4.2.5 Residuos Comunes

##### ➤ Generación

Los residuos comunes se generan por el personal de la empresa, entre los cuales se pueden citar papeles, restos de comida, botellas plásticas u otros, se deberá aplicar la política de reducción en origen, es decir evitar la generación de los residuos, cada empresa se encargará de ver el mecanismo de capacitación o concientización a su personal para evitar la generación de los mismos.




Residuos Comunes

##### ➤ Almacenamiento temporal

Las empresas deberán contar con contenedores o bolsas en obra para el almacenamiento de estos residuos, los cuales deberán estar identificados y deberán ser resistentes y portátiles, si la empresa selecciona este tipo de residuos, en contenedores diferenciados, los

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 43 de 56

mismos deberán cumplir la normativa establecida, el almacenamiento temporal en campamentos o instalaciones de la empresa debe ser un lugar cubierto o techado y debe estar identificado.

➤ **Transporte**

El transporte de estos residuos será en movilidades de la empresa hasta las instalaciones o campamentos cuidando que no existan riesgos de daño a los contenedores ni derrames.

➤ **Disposición Final o entrega**

La disposición final de estos residuos será a empresas de reciclaje según la diferenciación, o deberán ser entregados a una empresa de aseo municipal del área de influencia del proyecto.

**2.5 Control de Calidad de Aire (R.P.)**

En el caso del factor Aire se identificaron como aspectos ambientales de importancia los siguientes:

- Generación de partículas suspendidas
- Generación de gases de combustión


Por lo que la empresa deberá realizar un mínimo control de sus emisiones gaseosas así como la mitigación de las partículas suspendidas (polvo) que se generan durante las actividades de apertura y reposición de zanjas según lo establecido en este manual.

**2.5.1 Partículas Suspendidas**

Para realizar la Mitigación de las partículas suspendidas o polvo la empresa deberá regar con agua permanentemente los sitios donde se realicen excavaciones y reposiciones, la frecuencia y cantidad dependerá de las condiciones climáticas del área intervenida, en zonas ventosas deberán regarse más seguido que en zonas templadas o cálidas con reducida presencia de vientos.

La empresa deberá presentar un registro fotográfico del regado en zanjas, como respaldo de la mitigación de este impacto, donde se deberá reportar el origen del agua utilizada.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 44 de 56</b>




Generación de Partículas suspendidas (polvo humectación)

### 2.5.2 Gases de Combustión (R.P.)

Los gases de combustión son gases generados por la combustión de los hidrocarburos generando principalmente CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub> los cuales salen por los escapes de vehículos y maquinarias utilizadas durante la construcción de la red primaria y tienen efectos negativos en la calidad del aire aportando a los gases de efecto invernadero.

Se ha determinado que las empresas contratistas deben encargarse de que toda maquinaria a ser utilizada en la construcción de las redes primarias así como todos los vehículos de la empresa cuenten con su mantenimiento respectivo en talleres mecánicos que correspondan. La empresa deberá presentar planillas o registros del último mantenimiento realizado a cada vehículo y maquinaria pesada para respaldar el control de emisión de contaminantes y que puedan estar dentro de los límites permisibles establecidos en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica de la ley 1333 de medio ambiente. El personal ambiental de YPFB realizará oportunamente monitoreos ambientales mediante la medición de gases de combustión en maquinarias y vehículos.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 45 de 56</b>



Emisión de gases de combustión

### 2.5.3 Gestión de agua en pruebas hidráulicas (R.P.)


Durante la construcción de redes primarias el aspecto ambiental de más importancia en el factor agua es la realización las pruebas hidráulicas, debido a la gran cantidad a ser utilizada, por lo que se debe tener en cuenta consideraciones tanto para extracción de la fuente del agua a utilizar como para la descarga de las mismas.

Para una adecuada Gestión en la utilización de este recurso se deberá tomar en cuenta las siguientes recomendaciones establecidas en el Reglamento Ambiental para el Sector Hidrocarburos RASH:

- Limitar la extracción de agua a una cantidad que no sobrepase el 10 % del volumen de cuerpos de agua estático, tal como lagos o lagunas, ni el 10 % del flujo de cuerpos de agua dinámico tales como ríos o arroyos.
- Proteger los recursos piscícolas, donde los hubiere, utilizando rejillas en la toma de agua para evitar la entrada de peces a ésta.
- Ubicar los lugares de extracción de agua a una distancia mínima de dos kilómetros aguas arriba de las tomas de agua potable.
- Descargar el agua usada en las pruebas, aguas debajo de las tomas de agua potable, en la misma cuenca de la que fue extraída, sin causar erosión en las orillas o áreas circundantes.
- Analizar el agua de las pruebas hidrostáticas antes de la descarga, para asegurar que no contenga contaminantes tales como: inhibidores de corrosión, biocidas, glicol u otros químicos. Si esto ocurriera, el agua deberá ser previamente tratada antes de la descarga o reinyección.

La empresa deberá contratar el servicio de un laboratorio especializado y certificado para la realización del análisis de agua previo a la descarga, en base al cual se interpretarán los

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 46 de 56</b>

resultados para poder definir si se realizará tratamientos antes de la descarga, además de definir el punto de descarga de las mismas.

La empresa deberá presentar un informe donde se indique la fuente y cantidad de agua utilizada para la prueba o pruebas hidráulicas, el cronograma de las pruebas y el análisis de laboratorio e interpretación de resultados además de incluir un reporte fotográfico de la actividad donde se encuentren fotografías de la fuente y del punto de descarga, así como de la toma de muestras para laboratorio.



Descarga de agua en prueba hidráulica

#### 2.5.4 Abandono y Restauración del área (R.P.)

En el abandono de ejecución una vez concluidas todas las actividades de construcción de las redes primarias se debe limpiar el área evitando dejar cualquier tipo de residuo que haya generado la empresa debiendo dejar el área en condiciones similares a las que existían antes de la construcción.


En caso de haber realizado desmonte o actividades que impliquen afectación a la vegetación del área y si amerita dependiendo del piso ecológico y características de la zona se deberá realizar la restauración paisajística respectiva de acuerdo a las recomendaciones establecidas en el punto 5.1. de este manual.

Se deberá presentar un informe de abandono de área adjuntando un registro fotográfico del área una vez finalizada la construcción, si corresponde la aplicación de un plan de restauración paisajística, se deberá adjuntar registros y planillas que correspondan al plan aprobado.

#### 2.6 Presentación de Informes y Registros (R.P.)

El cumplimiento de todos los requisitos y recomendaciones de este manual será demostrado mediante los registros indicados en cada punto específico, por lo que la empresa deberá presentar en informes ambientales el cumplimiento de lo solicitado en el manual, adjuntando

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 47 de 56</b>

los respaldos y registros generados de todos los factores que correspondan a cada etapa de la construcción. Se presentarán tres tipos de informes:

**Tabla 2: Informes a presentar por empresas contratistas**

<b>Informe</b>	<b>Presentación</b>
<b>Informe ambiental inicial</b>	Antes del inicio de actividades
<b>Informes de seguimiento ambiental</b>	Cada mes a partir del inicio de actividades
<b>Informe ambiental final</b>	Al concluir actividades


El formato de informe se adjunta en el Anexo 1 de este manual. Los registros exigidos en este manual no son limitativos, la empresa contratista, podrá presentar además otros registros que genere según su forma de trabajo o según su Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001, si es que cuenta con uno.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen los registros a generar por la empresa encargada de construcción de redes primarias:

**Tabla 3: Registros a generar para obras civiles y mecánicas en Redes Primarias**

<b>Consideración</b>	<b>Detalle</b>	<b>Registros a Generar</b>
<b>Replanteo</b>	Sin casos especiales	Informe de preventivas ambientales
	Con casos especiales	Informe de preventivas ambientales con la definición y alternativas evaluadas en cada caso especial
<b>Residuos Sólidos</b>	Tapas Plásticas	Registro fotográfico de recolección y contenedores en obra
		Registro o acta de entrega de residuos (convenios certificados u otros que correspondan)
	Bolsas de apoyo para tuberías	Registro fotográfico de recolección y contenedores en obra
		Registro o acta de entrega de residuos
	Varillas de soldar	Registro fotográfico de recolección y contenedores en obra
		Propuesta para Disposición final de residuos de Varillas de soldar
		Registro o acta de entrega de residuos
	Escombros	Permiso o documento de la Gobernación Municipal competente para la disposición final de escombros.
		Registro fotográfico de almacenamiento temporal y vehículos de transporte
	Residuos comunes	Registro fotográfico de contenedores
Actas de entrega a reciclaje si corresponde		

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 48 de 56


	<b>TODOS</b>	Registro fotográfico de sitios específicos por residuo para almacenamiento temporal en instalaciones (almacenes y/o campamentos)
<b>Control de calidad de Aire</b>	Generación de polvo	Registro fotográfico de humectación de zanjas
	Generación de gases de combustión	Registro o Planillas de mantenimiento de vehículos
<b>Gestión de Agua</b>	Antes de la prueba Hidráulica	Registro fotográfico de la fuente de agua
	Antes de la descarga	Informe de interpretación y análisis de laboratorio Registro fotográfico de la descarga
<b>Abandono y Restauración del área</b>	Condiciones normales	Informe de abandono con registro fotográfico
	Con restauración paisajística	Informe de abandono con registro fotográfico
		Informe con registros del Plan de Restauración aprobado

## 2.7 INSTALACIONES DE REGULACIÓN DE PRESIÓN Y CÁMARAS

Para el caso de las instalaciones de regulación de presión como City Gates, EDR's o PRM's, así como para cámaras para válvulas se deberán tomar en cuenta los siguientes requisitos y recomendaciones en su construcción:

- El sitio elegido debe ser un terreno saneado y con la autorización de la Gobernación Municipal o los dueños específicos del lugar.
- Se debe contar con respaldos sobre el conocimiento y consentimiento de la población circundante y beneficiaria para la construcción de este tipo de instalaciones. (solo City Gates y EDR's)
- Se deberá señalar adecuadamente la instalación para prevenir a la población del riesgo que representa y las precauciones a considerar.
- Los áridos a utilizar deberán ser adquiridos de empresas legalmente establecidas.
- No se deberá dejar ningún tipo de residuo en el área una vez finalizada la construcción.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 49 de 56</b>

**Tabla 4 Registros a generar para Instalaciones reguladoras de presión y cámaras**

<b>Detalle</b>	<b>Registros a generar</b>
<b>City Gates o EDR's</b>	Registro fotográfico de la construcción
	Documento de respaldo de socialización con la población
	Registro de la compra de áridos
	Registro fotográfico de la señalización
	Plano de Construcción
<b>Cámaras para válvulas</b>	Registro de la compra de áridos
	Registro fotográfico de la señalización
	Plano de Construcción

## 2.8 GESTIÓN AMBIENTAL EN CAMPAMENTOS

### 2.8.1 Condiciones para Ubicación

Se deberán ubicar campamentos en áreas despejadas y/o previamente intervenidas y con bajo riesgo de erosión, la ubicación debe ser en lo posible accesible por vías existentes. Se deberá contar con la aprobación de supervisión sobre el sitio seleccionado antes de la construcción o montaje de campamentos.

Preferentemente se debe contar con un área específica para almacenamiento de combustible y sustancias peligrosas.


### 2.8.2 Gestión de Residuos Sólidos en Campamentos

Dependiendo el tiempo de ejecución de obra y la ubicación del campamento, la empresa contratista deberá habilitar una fosa para la disposición de los residuos sólidos domésticos. Se deberá presentar al Supervisor el diseño y ubicación de la fosa de residuos sólidos, diseño que debe considerar la ubicación de la fosa, el volumen estimado de residuos, la impermeabilización de sus paredes y otros aspectos técnicos.

Si el tiempo no sobrepasa los 3 meses, la contratista podrá disponer de contenedores diferenciados para la disposición temporal de sus residuos sólidos, de los cuales los residuos no reciclables ni reutilizables deberán ser entregados a la empresa de aseo municipal más cercana con una periodicidad no menor a una semana. Los contenedores de residuos deben estar en pedestales y deben contar con tapa para evitar su dispersión, esta opción debe ser justificada y aprobada por supervisión

Se deberán instalar contenedores en diferentes secciones del campamento (cocina, comedor, habitaciones, baños y oficinas, el número de recipientes estará en una del número de trabajadores en el campamento.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>Hoja: 50 de 56</b>

Se dispondrá de sitios adecuados para todos los residuos citados, para su almacenamiento temporal cumpliendo con la señalización ventilación y techado adecuados.

### 2.8.3 Gestión de Descargas hídricas

Las aguas residuales que se generen en los campamentos incluyen aguas servidas que se vierten desde los inodoros, urinarios y aguas servidas de uso doméstico, dichas aguas residuales, se recolectarán mediante un sistema de tubería de recolección y se canalizará hasta una cámara séptica o hasta un sistema de tratamiento adecuado, la empresa deberá encargarse de gestionar la utilización de baños existentes en el área o la construcción de baños temporales con un sistema adecuado aprobado por supervisión, todo vertimiento de aguas residuales debe realizarse en lugares elegidos y aprobados por supervisión.

### 2.8.4 Almacenamiento de combustibles

Se contará con un sitio específico para almacenamiento de combustibles donde se implementarán medidas de protección para evitar derrames; de ocurrir un derrame accidental se tomarán acciones inmediatas para limpiar y restaurar el área.

Si en el sitio se habrían producido derrames de hidrocarburos, grasas y/o aceites, correrá por cuenta del contratista el costo que represente la limpieza y recuperación del suelo, aplicando la metodología aprobada por la Supervisión.

Si el mantenimiento de los vehículos se realiza en el área de Proyecto comprendida, el contratista deberá proveer de condiciones y herramientas para la actividad en cuestión.

En el sitio se construirán estructuras especiales y firmes para facilitar el vertido eficiente de líquidos combustibles, lubricantes, grasas y otros, directamente a los equipos. No se permitirá el manipuleo de turriles y otros que signifiquen riesgos de derrame de los materiales anteriormente mencionados.


Los residuos grasos generados del lavado y mantenimiento de maquinaria, serán tratados mediante trampas de grasa, realizando una separación primaria por densidad de aceites y grasas, que serán recolectadas en barriles, luego el agua será filtrada y reutilizada para fines de lavado de maquinaria.

Las grasas y los aceites lubricantes se recolectarán y almacenarán para su posterior transporte y entrega a una empresa especializada en re-refinación, autorizada por el Ministerio de Hidrocarburos.

### 2.8.5 Generación de Registros

El cumplimiento de todos los requisitos y recomendaciones para campamentos será demostrado mediante registros fotográficos, por lo que la empresa deberá presentar en los informes ambientales el cumplimiento de lo solicitado en el manual, se presenta un resumen de los registros solicitados en caso de existir campamentos:

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	<b>OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO</b>	Hoja: 51 de 56

**Tabla 5: Registros a generar para Campamentos**

Consideración	Registros a Generar
<b>Ubicación</b>	Reporte con alternativas y selección de sitios y sus condiciones iniciales
	Croquis o plano de planta de las instalaciones
<b>Residuos Sólidos</b>	Plan de manejo de residuos comunes en campamentos
	Registro fotográfico de contenedores
	Actas de entrega a reciclaje si corresponde
	Registro fotográfico de sitios destinados a almacenamiento de residuos generados en obras
<b>Almacenes</b>	Registro fotográfico de almacenes y sitios destinados a combustibles
	Registro fotográfico de utilización y condiciones de almacenes
<b>Gestión de Agua</b>	Plan de consumo de agua y descargas líquidas
	Registro fotográfico de instalaciones sanitarias
	Registro fotográfico sitios de descarga
<b>Abandono</b>	Registro fotográfico del abandono
	Registro fotográfico del sitio post-abandono

**ANEXO 1 CONTENIDO MINIMO DE INFORMES AMBIENTALES PARA CONSTRUCCION DE REDES PRIMARIAS**

**CONTENIDO MINIMO DEL INFORME AMBIENTAL INICIAL**

1. Datos Generales


- Datos de la empresa
- Fecha programada de inicio de obras
- Presupuesto y Monto final de la obra
- Responsable de la elaboración del informe

2. Antecedentes

- Mencionar el proyecto al que pertenece al obra
- Antecedentes de la obra (fechas de adjudicación órdenes de cambio, motivos etc. Cronograma de ejecución)
- Antecedentes de la Licencia ambiental
- Breve descripción de Línea base ambiental general (Clima, factores ambientales y otros aspectos de importancia ambiental del área).
- Breve descripción de condiciones iniciales y afectaciones previas en el área específica de la obra.


3. Replanteo

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 52 de 56

- Informe de preventivas ambientales  
 Detallar en el recorrido del trayecto situaciones identificadas de interés en el siguiente formato para cada tramo:
  - Tramo
  - Progresiva o coordenadas
  - Acciones o Recomendaciones
  - Fotografías
- Describir, si corresponde, alternativas identificadas para los casos especiales (ver punto 5.1. del manual) y determinaciones tomadas y aprobadas para el replanteo.
- 4. Descripción de Sistema de Gestión ambiental (Aplica si la empresa cuenta con Sistema de Gestión ambiental según ISO 14001)
  - Detallar medidas adoptadas y registros a generar según su SGA, adjuntar Matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales.
- 5. Gestión ambiental para campamentos (\* si corresponde)
  - Describir la ubicación y condiciones de los sitios definidos para el o los campamentos (adjuntar croquis o plano de planta)
  - Descripción de cada área de el o los campamentos
  - Describir plan de manejo de residuos para el o los campamentos
  - Describir el plan de consumo de agua y descargas líquidas para el o los campamentos
  - Describir cantidad y condiciones de almacenes en campamentos
- 6. Plan de manejo de residuos sólidos
  - Describir su propuesta para manejo de residuos sólidos
  - Presentar la propuesta de disposición final o entrega de restos de varillas de soldar.
- 7. Plan de Abandono y restauración
  - Describir en base a las condiciones iniciales como se propone dejar el sitio luego de la intervención de la obra
  - Adjuntar plan de restauración paisajística si corresponde.
- 8. Conclusiones y recomendaciones
- 9. Anexos
  - Plan de manejo de residuos sólidos
  - Matriz de identificación y evaluación de impactos (si corresponde)
  - Plan de manejo de residuos de campamentos
  - Plan de consumo de agua y descargas líquidas para el o los campamentos

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 53 de 56

- Cronograma de ejecución
- Documentos legales

**CONTENIDO MINIMO DE INFORMES MENSUALES DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

1. Datos Generales

- Datos de la empresa
- Fecha efectiva de inicio de obras
- Presupuesto y Monto final de la obra
- Fecha de presentación de informe ambiental inicial /o último informe presentado.
- Responsable de la elaboración del informe

2. Antecedentes

- Mencionar el proyecto al que pertenece al obra
- Antecedentes de la obra (fechas de adjudicación órdenes de cambio, motivos etc.)
- Antecedentes de la Licencia ambiental
- Avance físico de la obra (hasta la fecha de informe) detallando actividades realizadas en el periodo y su respectivo cronograma

3. Respuesta a Recomendaciones y observaciones realizadas al anterior informe.

4. Descripción de alternativas y ejecución de obras en casos especiales presentados (del punto 5.1. del manual)\* solo si corresponde

5. Gestión de Residuos Sólidos

- 5.1. Tapas Plásticas
- 5.2. Bolsas de Apoyo
- 5.3. Restos de Varillas de soldar
- 5.4. Escombros
- 5.5. Residuos comunes


Describir para cada residuo la cantidad generada y la gestión realizada durante el periodo correspondiente (mes), según su propuesta, plan o según lo mínimo exigido por el manual.

6. Gestión de la Calidad del Aire

6.1. Partículas suspendidas

- Reportar estimación de cantidad de agua utilizada para humectar tierra en zanjas
- Describir materiales y forma de humectación
- Reportar la fuente (s) de donde se obtuvo el agua utilizada

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 54 de 56


- 6.2. Control de humos de combustión
  - Reportar cantidad y describir tipo de maquinarias utilizadas por actividad en el periodo del informe
  - Reportar cantidad y tipo de movilidades para transporte de personal de la empresa utilizado en el periodo del informe
7. Gestión de agua para prueba hidráulica
  - Describir las características de la fuente de provisión de agua para prueba hidráulica y cantidad utilizada
  - Describir Características del sitio de descarga
  - Describir características del agua de descarga (según informe de interpretación de resultados de análisis de laboratorio)
8. Gestión Ambiental de campamento(s) (\* si corresponde)
  - Descripción de Gestión de residuos sólidos
  - Descripción de Almacenes y uso de combustibles
9. Abandono y Restauración (\* si corresponde)
  - Describir las actividades de abandono de sitios
  - Describir la aplicación del plan de restauración paisajística si corresponde
10. Conclusiones y recomendaciones
11. Anexos
  - Registro fotográfico por cada tipo de residuo (según tabla 2 del manual)
  - Actas de entrega de residuos por tipo de residuo (según tabla 2 del manual)
  - Permisos o actas para disposición de escombros
  - Registros de mantenimiento de maquinarias y vehículos
  - Registro fotográfico de humectación de zanjas
  - Registro fotográfico de prueba hidráulica (según tabla 2 del manual)
  - Informe de interpretación de análisis de laboratorio (incluyendo los resultados de análisis de laboratorio)
  - Registros de gestión ambiental de campamentos (según tabla 5)

**CONTENIDO MINIMO DE INFORME AMBIENTAL FINAL**

**1. Datos Generales**

- Datos de la empresa
- Fecha de inicio y finalización de obras
- Fechas de presentación de todos los informes ambientales.
- Responsable de la elaboración del informe

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 55 de 56

2. Antecedentes

- Mencionar el proyecto al que pertenece al obra
- Antecedentes de la obra (fechas de adjudicación órdenes de cambio, motivos etc.)
- Antecedentes de la Licencia ambiental
- Cronograma efectivo de obra

3. Respuesta a Recomendaciones y observaciones realizadas al anterior informe.

4. Gestión de Residuos Sólidos

- 6.3. Tapas Plásticas
- 6.4. Bolsas de Apoyo
- 6.5. Restos de Varillas de soldar
- 6.6. Escombros
- 6.7. Residuos comunes

Describir para cada residuo la cantidad total generada durante la ejecución, la gestión realizada durante el tiempo total de ejecución según su propuesta, plan o según lo mínimo exigido por el manual.

5. Gestión de la Calidad del Aire

4.1. Partículas suspendidas

- Reportar estimación de cantidad total de agua utilizada para humectar tierra en zanjas
- Reportar la fuente (s) de donde se obtuvo el agua utilizada

4.2. Control de humos de combustión


- Reportar cantidad y tipo de maquinarias utilizadas
- Reportar cantidad y tipo de moviidades utilizadas para transporte de personal de la empresa

6. Gestión de agua para prueba hidráulica

- Describir las características de la fuente de provisión de agua para prueba hidráulica y cantidad utilizada
- Describir Características del sitio de descarga
- Describir características del agua de descarga (según informe de interpretación de resultados de análisis de laboratorio)
- Describir y detallar el tratamiento de agua realizado (si corresponde)

7. Instalación de Cámaras para válvulas e Instalaciones de Regulación de presión

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 56 de 56

- Describir la cantidad y ubicación de las instalaciones y aspectos ambientales considerados
- 8. Gestión Ambiental de campamento(s) (\* si corresponde)
  - Descripción de Gestión de residuos sólidos
  - Descripción de desmontaje y abandono de campamento (s)
- 9. Abandono y Restauración
  - Describir las actividades de abandono de sitios
  - Describir la aplicación del plan de restauración paisajística si corresponde
  - Describir las condiciones en las que se dejó el área de influencia del proyecto
- 10. Conclusiones y recomendaciones
- 11. Anexos
  - Registro fotográfico por cada tipo de residuo (según tabla 2 del manual)
  - Actas de entrega de residuos por tipo de residuo (según tabla 2 del manual)
  - Permisos o actas para disposición de escombros
  - Registros de mantenimiento de maquinarias y vehículos
  - Registro fotográfico de humectación de zanjas
  - Registro fotográfico de prueba hidráulica (según tabla 2 del manual)
  - Informe de interpretación de análisis de laboratorio (incluyendo los resultados de análisis de laboratorio)
  - Registros de la tabla 4 (Instalaciones de regulación de presión y cámaras para válvulas)
  - Registro fotográfico de gestión ambiental y desmontaje y abandono de campamento (s)
  - Documentos legales


## **2.9 ANEXO 2 PERFIL PROFESIONAL PARA PERSONAL DE GESTION AMBIENTAL EN EMPRESAS CONTRATISTAS Y EMPRESAS DE SUPERVISIÓN (REDES PRIMARIAS)**

Perfil Profesional para personal de medio ambiente de la empresa constructora:

- Profesional en medio ambiente o ramas afines
- Maestría diplomado o especialidad en medio ambiente (indispensable si el profesional no es Ingeniero ambiental)
- 3 años de experiencia general y 2 años de experiencia específica en trabajos de medio ambiente

Perfil Profesional para personal de medio ambiente de la empresa Supervisora:

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>

 <p><b>YPFB</b> Corporación <small>La fuerza que transforma Bolivia</small></p>	<b>UNIDAD SOLICITANTE: UNIDAD DISTRITAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EL ALTO</b>	<b>FORM. CBS-002</b>
	OBJETO: INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ATERRAMIENTO PARA LOS EDR's DE LA DISTRITAL REDES DE GAS EL ALTO	Hoja: 57 de 56

- Profesional en medio ambiente o ramas afines
- Maestría diplomado o especialidad en medio ambiente (indispensable si el profesional no es Ingeniero ambiental)
- 5 años de experiencia general y 3 años de experiencia específica en trabajos de medio ambiente y supervisión.

**Nota.- ESTAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, SON ENUNCIATIVOS Y DE ORIENTACIÓN, NO SON LIMITATIVOS, POR LO QUE EL PROPONENTE SI ASÍ LO DESEA Y A OBJETO DE DEMOSTRAR SU HABILIDAD EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PUEDE MEJORARLOS, OPTIMIZANDO EL USO DE LOS RECURSOS.**

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Supervisor UDOMEA</b>	<b>Jefe Unidad UDOMEA</b>